

**ОЦЕНКА ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В МЕДИЦИНСКИХ
УЧРЕЖДЕНИЯХ В ПЕРСПЕКТИВЕ И В НАСТОЯЩЕМ**

А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ*, И.Г. ТИТОВ**, К.Ю. КИТАНИНА***

**Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,
ул. Добролюбова, 11, Москва, 127254, Россия*

***Министерство здравоохранения Удмуртской республики,
пер. Интернациональный, д.15, 426008, г. Ижевск, Удмуртская республика, Россия*

****Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия*

Аннотация. Представлен материал по развитию бережливого производства в перспективе и в настоящее время. Предложена новая модель формирования медицинской организации с применением информационных технологий, особенностью которой является совокупность опыта и мастерства, основанного на новых тенденциях в решении архитектурных и внутри интерьерных функциональных и организационных задач медицинской организации, которые бы обеспечивали нахождение оптимальных решений в приеме пациентов в различных ситуациях. Предполагается применение интеллектуальных технологий, обеспечивающих создание пациент-ориентированной системы, совершенствующих логистику предоставления медицинских услуг и комфортность пребывания пациентов в поликлинике, а также повышающих ресурсную эффективность медицинских организаций на основе информационных технологий. Основным решением перспективного развития бережливого производства в здравоохранении для формирования новых форм медицинского обслуживания населения предполагается использования аудита всех систем медицинской организации, безопасности пациентов и медицинского персонала. Кроме того, представлен краткий анализ потерь в системе здравоохранения. Дана оценка использования информационных технологий. Важное место в деятельности бережливой поликлиники должен занимать постоянный анализ ее деятельности. Многофакторный анализ позволит более глубоко оценивать деятельность медицинской организации и выявлять слабые места. Тогда управленческие решения будут более эффективными, и при ограниченном финансировании будут обеспечивать наилучший результат.

Ключевые слова: бережливая поликлиника, фандрайзинг, информационные технологии, телеком-инфраструктура, безопасность ресурсов.

**EVALUATION THE PRINCIPLES OF LEAN MANUFACTURING IN MEDICAL INSTITUTIONS
IN PERSPECTIVE AND IN PRESENT**

A.G. LASTOVETSKY*, I.G. TITOV**, K.Yu. KITANINA***

**Central Research Institute of Health Organization and Informatization,
Dobrolyubov Str., 11, Moscow, 127254, Russia*

***Ministry of Health of the Udmurt Republic,
trans. International, 15, 426008, Izhevsk, the Udmurt Republic, Russia*

****Tula State University, Lenin Av., 92, Tula, 300028, Russia*

Abstract. The article presents a material on the development of lean manufacturing in the future and at the present time. A new model for the formation of a medical organization using information technology is proposed. Its peculiarity is a combination of experience and skill based on new trends in solving architectural and interior functional and organizational tasks of the medical organization that would ensure the finding of optimal solutions in the admission of patients in various situations. It is intended to use intelligent technologies that ensure the creation of a patient-oriented system, improve the logistics of providing medical services and the comfort of patients' stay in the clinic, as well as increase the resource efficiency of medical organizations based on information technology. The main solution for the long-term development of lean manufacturing in healthcare for the formation of new forms of medical services for the population is intended to use the audit of all systems of the medical organization, the safety of patients and medical personnel. In addition, a brief analysis of losses in the health care system is provided. The estimation of use of information technologies is given. An important place in the activity of a thrifty polyclinic should be a permanent analysis of its activities. Multivariate analysis will allow a more profound assessment of the activities of the medical organization and identify weaknesses. Then, management decisions will be more effective, and with limited funding will ensure the best result.

Key words: thrifty polyclinic, fundraising, information technology, telecom infrastructure, resource security.

Введение. Инструменты бережливого производства сегодня стремительно внедряются во все сферы деятельности человека. Программа «Бережливая поликлиника» осуществляется с 2016 года. Все усилия специалистов сконцентрированы на поиске рациональных путей обслуживания пациентов, забывая о многих сторонах деятельности *медицинской организации* (МО) [1-2, 4, 10]. В современной экономической ситуации процессное управление ориентировано на выполнение требований потребителя с наименьшими затратами и более эффективно, что позволит им сохранить конкурентоспособность. Основные направления в бережливом производстве - безопасность, качество, своевременность, стоимость, высокая корпоративная культура являются основополагающими принципами успешной организации работы. Поэтому многофакторный анализ всех сторон деятельности МО может быть исследован на основе современных стратегических технологий с использованием искусственного интеллекта и продвинутых машинных процедур.

В мировой практике принципы *Lean* в сфере медицинского менеджмента начали внедряться в 1990-е годы. Учитывая, что основная идея *Lean* заключается в фокусировке на процессах и потоках, которые составляют сам процесс, университет Чикаго выделил семь потоков, существующих в здравоохранении:

- 1) Поток пациентов;
- 2) Поток персонала;
- 3) Поток лекарственных средств;
- 4) Поток изделий медицинского назначения;
- 5) Поток медицинской техники;
- 6) Поток информации;
- 7) Поток самих процессов.

Рассмотрение перспективного варианта решения бережливого медицинского учреждения. Однако, опыт прошлого и настоящего не учитывают новых тенденций в решении архитектурных (строительных и внутри интерьерных), функциональных и организационных задач МО, которые бы обеспечивали нахождение оптимальных решений в приеме пациентов начиная с момента подхода к лечебному учреждению и распределению потоков в период нахождения их в здании. При этом обеспечить разделение потоков посетителей в период эпидемии и пандемии, а также в других не менее важных случаях является одной из важнейших и простых задач, на решение которых не нацелены построенные здания даже в ближайшем прошлом. В целом пришлось убедиться на примере приспособлений старых образцов поликлинических учреждений, что система современных зданий, нацеленных на выполнение задач в будущем, должна предусматривать несколько входов и выходов, не говоря о внутреннем интерьере и подходе к диагностической аппаратуре и технологиям здоровых лиц и пациентов с хроническими и острыми заболеваниями.

Технологии. Исходя из этого, современная и будущая МО должна рассматриваться как учреждение функционального характера, рассчитанное на прием детей, работающего населения и геронтологическую группу посетителей, что обеспечит рациональную загрузку медицинских кадров и не менее рациональное распределение населения, обращающегося в учреждение. Решение такой сложной задачи возможно при использовании фандрайзинга (фэндрайзинг, фандрэйзинг, *fundraising*) — процесс привлечения внешних, сторонних ресурсов, необходимых для реализации какой-либо задачи, выполнения проекта или с целью деятельности в целом. Понятие фандрайзинга происходит из США, где он употребляется в секторе негосударственных некоммерческих организаций. Термин фандрайзинг происходит от английских слов (*fund* – средства, финансирование, *raise* – нахождение, сбор). Под ресурсами в фандрайзинге понимаются материальные или не материальные ресурсы, такие, например, как человеческие, информационные, финансовые, юридические, маркетинговые и т. п. Методы привлечения ресурсов в фандрайзинге: обращение с просьбой (личное и персональное); массовые акции по привлечению средств, с применением агитации; грантовые конкурсы; волонтерство; взаимовыгодное партнерство; субсидирование; оказание возмездных услуг; членские взносы организаций; сбор частных пожертвований; кредитование, а также заимствование интеллектуальных возможностей специалистов других организаций.

Решения предлагаемых мероприятий позволяет эффективно решить все задачи создания и развития ИТ- и телеком-инфраструктур, а также требований САНпин, СНИП и других нормативных документов, а также интеллектуального мозгового центра, обеспечивающего решение задач, предъявляемых к современной МО, в частности МО и регионально расположенных организаций медицинского профиля:

– проектирование и внедрение инженерной инфраструктуры зданий и сооружений с учетом многофункциональных пропускных систем и возможности использования медицинского (поликлинического) учреждения в условиях эпидемий и пандемий;

- интеграцию технических средств безопасности;
- монтаж слаботочных систем;
- решения в области информационной безопасности.

Проекты реализуются «под ключ» – от анализа потребностей до сдачи решения в эксплуатацию и постпроектного или постремонтного сопровождения.

Инженерные системы зданий и сооружений обеспечивают нормальные условия жизнеобеспечения и жизнедеятельности людей и бесперебойность рабочих процессов:

- системы вентиляции и кондиционирования,
- системы теплоснабжения,
- системы электроснабжения (в т.ч. бесперебойного),
- системы освещения,
- системы пожаротушения,
- системы автоматизации и управления инфраструктурным комплексом.

Проектируются все внутренние и наружные инженерные системы для объектов любой сложности: от стационарных и поликлинических, а также подсобных и вспомогательных построек, детского отделения с детской кухней до жилых комплексов (для проживания медицинского персонала при МО) и офисных зданий при МО. Строительные организации или компания должны обладать всеми лицензиями и сертификатами, необходимыми для разработки и внедрения инженерных систем

Решения в области интеграции технических средств безопасности включают:

- системы внутреннего и наружного видеонаблюдения за состоянием пациентов;
- системы видеоаналитики;
- системы контроля и управления доступом (СКУД);
- системы контроля и управления технологическими средствами обследования пациентов и обеспечения интеграции и безопасности;
- системы перспективного развития обслуживания пациентов;
- сети кабельного телевидения;
- системы спутникового и их технологий обеспечения и телеметрии.

Подбираются кандидаты из числа *строительных учреждений (СУ)*, обладающие опытом реализации десятков масштабных проектов в области интеграции технических систем безопасности для объектов различного назначения: от малых офисных до крупных бизнес-центров, промышленных и торговых предприятий и, главное, медицинских организаций разного профиля, в том числе имеющих опыт применения при создании решений программно-аппаратных средств ведущих отечественных и мировых производителей, отличающиеся высокой точностью и надежностью.

Слаботочные системы зданий и сооружений включают в себя:

- системы охранной сигнализации;
- системы пожарной сигнализации;
- локальные вычислительные сети;
- телефонные сети;
- сети кабельного телевидения;
- сети перспективного развития ИТ.

Внедряются слаботочные системы любого назначения и степени сложности, как по собственным проектам, так и по готовой проектной документации заказчика. Решения должны характеризоваться высокой надежностью, корректной работой на протяжении длительного периода, масштабируемостью и доступностью. Создаются новые возможности, принимая на себя решение ИТ-задач заказчика, и позволяет МО полностью сосредоточиться на стратегическом развитии медицинской помощи.

ИТ-аутсорсинг позволяет отказаться от организации и содержания собственной ИТ-службы, одновременно повысив уровень обслуживания и снизив затраты на него. Услуга предусматривает комплексное обслуживание и поддержку ИТ-инфраструктуры МО любого масштаба (включая региональные МО). В рамках сервиса заказчик получает:

- поддержку работоспособности ИТ-комплекса организации;
- компетенции сервисной службы, а не одного специалиста;
- сокращение стоимости владения ИТ-инфраструктурой;
- оперативное устранение возникающих проблем;
- минимизацию бизнес-рисков, связанных с простоем оборудования.

Передача функционала ИТ-службы на аутсорсинг позволяет руководителю МО получить полный контроль над всеми затратами на приобретение и поддержку ИТ-комплекса, одновременно существенно их сократив. МО самостоятельно определяет уровень сервисной поддержки и состав входящих в нее работ, сформировав таким образом оптимальный для себя пакет услуг и ИТ-инфраструктуры [8].

Аудит ИТ-инфраструктуры – это комплекс мероприятий по инвентаризации, обследованию и анализу составных частей всей информационной системы. Сервис ориентирован на компании, которым необходимо понимание эффективности существующей ИТ-инфраструктуры и действенные рекомендации по устранению выявленных недостатков. Аудит включает в себя (полностью или частично) следующие этапы работ:

– *Аудит аппаратного комплекса:*

- обследование состояния рабочих мест и оргтехники, аппаратно-программного комплекса диагностики и применения технологий, и оперативное устранение недостатков;

- обследование состояния серверов;
- анализ состояния активного и пассивного сетевого оборудования, кабельной системы;
- анализ функционирования серверного оборудования и соответствия требованиям;
- анализ источников бесперебойного питания, их достаточности.

– *Аудит программного обеспечения:*

- обследование установленного программного обеспечения на рабочих станциях и серверах;
- проверка программного обеспечения на наличие лицензий и прав на его использование.

– Кроме того, обеспечивается *аудит каналов связи и коммуникаций:*

- обследование каналов передачи данных;
- анализ работы телефонии;
- анализ работы и настроек корпоративной электронной почты.

– А также *аудит систем безопасности:*

- обследование действующей системы информационной безопасности;
- проверка работы антивирусной защиты и антиспам защиты электронной почты;
- обследование систем защиты от взлома инфраструктуры;
- анализ возможных путей доступа к информации компании;
- обследование межсетевых настроек безопасности;
- анализ сетевых политик;
- анализ системы хранения и резервирования данных.

Результатом аудита является подробный отчет о состоянии и эффективности работы ИТ-инфраструктуры, и подробные рекомендации по ее модернизации, настройке и использованию [5, 17, 19].

Кроме того, предусматривается обслуживание копировально-печатной техники. Сервис ориентирован на парк копировально-множительной техники, которых включает пять и более единиц оборудования. В рамках этого сервиса производится профилактика, ремонт и техническое обслуживание копировально-множительной техники. Стоимость запасных частей и расходных материалов при этом оплачивается отдельно.

Проектирование инфраструктуры, установку, настройку и сопровождение всех видов ИТ-оборудования, программно-аппаратных комплексов, ведение медицинской документации и формирование баз данных, а также телекоммуникационных систем, осуществляется под непосредственным контролем руководителя и специалистов МО включая [7-9]:

- серверы;
- системы хранения данных;
- сетевое оборудование;
- офисные АТС;
- системы бесперебойного электропитания;
- копировально-множительную технику;
- мультимедийное оборудование.

Чаще всего в этих потоках заключаются основные потери, которые могут снижать производительность медицинских специалистов и медицинских организаций в целом [1, 10].

Медицинскими специалистами на основе проведенного аудита существующей российской системы здравоохранения и медицинских учреждений была построена карта потерь в системе здравоохранения (табл. 1).

В соответствии с приведенной таблицей каждому классу потерь в *lean production* определены эквивалентные по характеру и происхождению потери в системе здравоохранения [1, 2].

При этом отправная точка бережливого производства - ценность, которая может быть определена только конечным потребителем. В здравоохранении ценностные факторы определяются как пациентами, так и сотрудниками медицинских организаций [2, 4].

К примеру, в 2017 году Удмуртская Республика была включена Минздравом России в число 23-х субъектов Российской Федерации, где до 1 сентября 2017 года реализовывался федеральный пилотный проект «Бережливая поликлиника». В пилотном проекте участвовали две медицинские организации: БУЗ УР «Городская поликлиника № 2 МЗ УР» с численностью прикрепленного взрослого населения – 24 150 человек и детская поликлиника БУЗ УР «Городская клиническая больница № 7 МЗ УР» с численностью прикрепленного детского населения – 14 500 человек.

Экспертный анализ потерь в системе здравоохранения на примере анализа деятельности учреждений здравоохранения

Виды потерь в производстве	Эквивалентные потери в системе здравоохранения
Потери из-за перепроизводства	Нерациональное использование коечного фонда (госпитализации пациентов, помощь которым могла быть оказана в амбулаторных условиях), лабораторные анализы, не используемые в дальнейшем для лечебно-диагностического процесса и др.
Потери времени из-за ожидания	Ожидание на диагностическое обследование, ожидание скорой медицинской помощи пациентом, ожидание высокотехнологичной медицинской помощи
Потери, при ненужной транспортировке	Транспортировка пациента при отсутствии показаний в медицинские учреждения республиканского уровня; транспортировка пациентов машинами скорой помощи, ложные вызовы
Потери из-за лишних этапов обработки	Перепроверка результатов лабораторных исследований, дублирующие анализы, назначение малоэффективных или лекарственных препаратов с недоказанной эффективностью, полипрагмазия
Потери из-за лишних запасов	Излишние запасы медикаментов и расходных материалов, неполное применение их применение
Потери из-за ненужных перемещений	Перемещения персонала, связанные с неоптимальным расположением оборудования и отделений, нерациональное расположение филиалов поликлиники
Потери из-за выпуска дефектной продукции	Дефекты медицинской помощи, непоказанные процедуры, неправильная кодификация, неправильно выполненные технологии оказания медицинской помощи
Нереализованный творческий потенциал сотрудников	Потери ценных рационализаторских предложений, идей, навыков, возможностей усовершенствования деятельности учреждения

На первом этапе внедрения инструментов бережливого производства с целью определения приоритетных направлений на уровне медицинских организаций организовали сбор проблем и предложений как от пациентов, так и от сотрудников путем размещения в доступных местах листов сбора проблем и предложений, где любой желающий из данных категорий лиц мог отразить свои пожелания, кроме того провели анкетирование персонала МО.

Для более четкого понимания сути проблематики в процессе анализа основные предложения были сгруппированы с указанием основных проблем процессов.

Таким образом, основные предложения от сотрудников в поликлиниках были: по вопросам улучшения рабочих мест, информатизации, организационные вопросы, по кадровому обеспечению, со стороны пациентов – по вопросам маршрутизации, организации работы структурных подразделений, обустройства мест ожидания [1, 16].

С целью определения наиболее проблемных процессов была использована диаграмма Паретто, позволяющая ранжировать причины от наиболее до наименее важных. По принципу Паретто из-за 20% причин возникает 80% последствий. Таким образом, отделяя наиболее важные причины от менее важных, можно достичь наибольшего улучшения при наименьших усилиях.

Диаграмма Паретто выстроенная по числу пациентов, указывающих проблемы, во взрослой городской поликлинике показала, что основные проблемные участки – это процесс диспансеризации, организация работы регистратуры и кабинета врача терапевта.

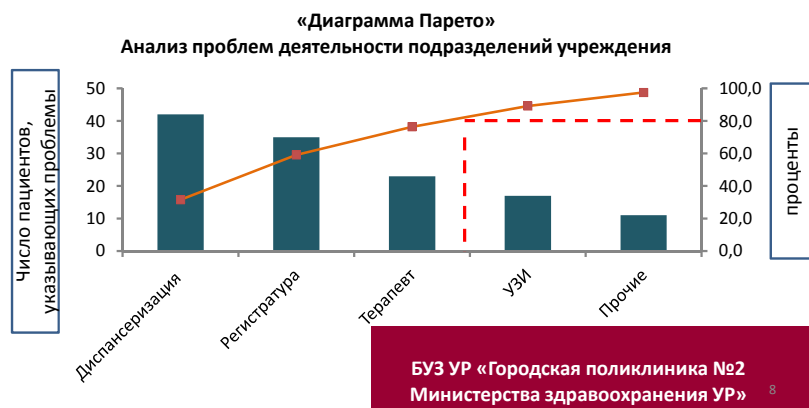


Рис. 1. Оценка проблем деятельности подразделений учреждения здравоохранения

В детской поликлинике, учитывая, что основными проблемами со стороны пациентов были указаны очереди и скученность в помещениях поликлиники, за основу построения диаграммы Паретто взяли время ожидания. Так, основными проблемными участками определены кабинет врача педиатра, прививочный кабинет, регистратура.

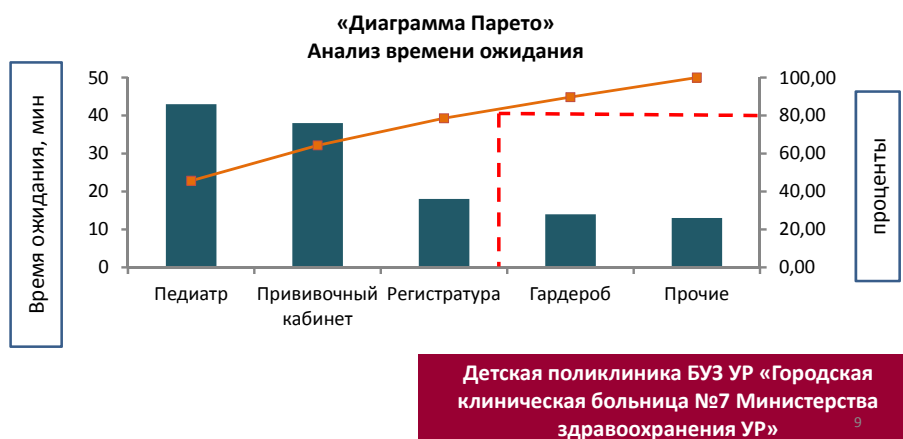


Рис. 2. Оценка времени ожидания

Следующим этапом стало картирование текущего состояния выбранных для улучшения процессов. Картирование потока позволяет зарегистрировать этапы, на которых добавляется ценность, а также выявить потери, что непосредственно влияет на эффективность принятия решений в отношении стратегии повышения доступности оказания медицинской помощи. Основным показателем эффективности работы принят коэффициент эффективности — соотношение времени, создающего ценности в процессе, к времени всего процесса. При этом ценностью считаются действия, которые необходимы и ценны самому потребителю услуг (пациенту) [11-15]. На практике коэффициент эффективности исследуемых процессов меньше 20 процентов, то есть возможно повысить эффективность процесса как минимум в два раза. Изучив этапы процесса «создающие» и «не создающие» ценность и выстроив систему организации работы, исключая ненужные потери, выстроили «карты целевого состояния». В результате планируемый коэффициент эффективности увеличился в 1,4 - 8,7 раза (табл. 2).

Необходимо отметить, что, если рассматривать с точки зрения философии Тайити Оно, наиболее характерными потерями для медицинских организаций стали «потеря времени из-за ожидания» и «потеря времени из-за ненужных перемещений». Для улучшения процессов проведены мероприятия, при которых были устранены потери. Стоит отметить, что внедрение принципов бережливости, развитие информационных систем и эффективное распределение потоков пациентов значительно улучшили работу поликлиник.

В табл. 3 указаны мероприятия и соответственно результаты, достигнутые в БУЗ УР «Городская поликлиника №2 МЗ УР».

Процессы, подверженные улучшениям с оценкой эффективности (коэф. %)

№	Процесс, подвергаемый улучшениям (Кайдзен)	Коэф. % (картирование процесса текущего состояния)	Коэф. % (картирование целевого состояния)	Примечание
БУЗ УР «Городская поликлиника №2 Министерства здравоохранения УР»				
1	Обращение пациента в регистратуру перед посещением врача (очередь в регистратуру)	8,7% (15 мин.)	24,1% (4 мин.)	Увеличение коэф. в 2,7 раз (на 270%)
2	Прохождение диспансеризации (1 этап женщина (39-45 лет)) (время прохождения)	16,0% (4,5 часа)	25,4% (2,5 часа)	Увеличение коэф. в 1,6 раза (на 160%)
3	Прием врача-терапевта участкового (время ожидания у кабинета врача)	10,2% (25 мин.)	26% (10 мин.)	Увеличение коэф. в 2,5 раза (на 210%)
Детская поликлиника БУЗ УР «Городская клиническая больница №7 Министерства здравоохранения УР»				
1	Обращение пациента в регистратуру перед посещением врача по записи	2,38%	20,68%	Увеличение коэф. в 8,7 раз (на 870%)
2	Посещение прививочного кабинета с целью вакцинации	8,76%	23,7%	Увеличение коэф. в 2,7 раза (на 270%)
3	Прием врача-педиатра участкового	17,90%	25,70%	Увеличение коэф. в 1,4 раза (на 140%)

Мероприятия и результаты, достигнутые в БУЗ УР «Городская поликлиника №2 МЗ УР»

ПРОБЛЕМА	Мероприятия для решения проблемы	ИТОГИ
Время ожидания очереди в регистратуру	<ul style="list-style-type: none"> Открытие <i>Call</i> центра Выделен администратор, работающий только с телефонными звонками Увеличено количество администраторов Введена электронная очередь Исключение временных затрат для ответа регистратора на вопросы о режиме работы специалистов путем размещения администратора, страхового представителя в холле и организации электронного табло расписания работы специалистов с актуализацией в <i>on-line</i> режиме Введение алгоритмов действия персонала Упорядочение системы хранения и поиска амбулаторных карт В АРМ врача предоставлена возможность записи пациента на повторный прием, на прием к узким специалистам, на диагностические и лабораторные исследования. В АРМ врача предоставлена возможность записи на прием в республиканские больницы. Популяризация записи через интернет (РПГУ, ИГИС) 	Процесс улучшен в 3,8 раза время ожидания сократилось с 15 до 4 мин.
Длительное время прохождения диспансеризации в день обращения (до 4,5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> Открытие отделения медицинской профилактики с отдельным входом Внедрение в электронной медицинской карте модуля «Диспансеризация», организующего электронный документооборот в отделении медицинской профилактики, исключение бумажных носителей информации для пациентов от одного специалиста к другому. Размещение кабинетов в одном крыле, на одном этаже поликлиники, сокращение протяженности маршрута движения пациента Разработка маршрутизации Внедрение удобной навигации 	Процесс улучшен в 1,8 раза (сокращение времени прохождения 1 этапа диспансеризации с 4,5 -2,5 часов) Сокращение протяженности маршрута в 1,7 раза (с 322 м до 187 м)
Очередь у кабинета (время ожидания у кабинета врача терапевта участкового – 25 мин.)	<ul style="list-style-type: none"> Разделение потоков здоровых и больных граждан, открытие кабинета неотложной помощи Создание шаблонов приема терапевта по нозологиям Информатизация рабочих мест <ul style="list-style-type: none"> - введение электронной медицинской карты, - возможность формирования медицинских документов по утвержденным формам в электронном виде (справки, направления, информированные согласия и т.д.) - в АРМ врача предоставлена возможность записи пациента на повторный прием, на прием к узким специалистам, на диагностические и лабораторные исследования. Алгоритм по разделению функций врача и медицинской сестры 	Процесс улучшен в 2,5 раза (время ожидания у кабинета сократилось с 25 до 10 мин.) Время затраченное непосредственно на пациента (опрос, осмотр, беседа) увеличилось в 1,4 раза (с 5 до 6,8 мин.)
Недостаток информации для пациента	<ul style="list-style-type: none"> Внедрение удобной навигации Размещение в холле старшего администратора, страхового представителя Электронное онлайн-расписание работы специалистов 	Повышение уровня удовлетворенности пациентов

В заключение следует отметить, что главный результат проделанной работы – повышение удовлетворенности посетителей качеством оказания медицинских услуг. По результатам анкетирования паци-

ентов страховыми медицинскими организациями в конце 2017 года уровень удовлетворенности застрахованных лиц организацией медицинской помощи во взрослой городской поликлинике №2 достиг 92,8%, в детской поликлинике городской клинической больницы №7 – 92,3%.

Наряду с изложенными принципами важное место в деятельности бережливой поликлиники должен занимать постоянный экспертный анализ выполненных работ [9, 12, 13]. С этой целью должны использоваться не только статистические методы, но и многофакторный анализ. В частности, можно использовать обобщенную оценку показателей здравоохранения, алгебраическую модель конструктивной логики как хорошо зарекомендовавшую себя в анализе медицинских данных, а также индексы различия структур (критерии В.М. Рябцева, индекс А. Салаи, интегральный коэффициент структурных различий К. Гатеева), которые используются в экономическом анализе [13-16].

Многофакторный анализ позволит более глубоко оценивать деятельность МО и выявлять слабые места. Тогда управленческие решения будут более эффективными и при ограниченном финансировании будут обеспечивать наилучший результат [3, 6, 7, 10, 18].

Выводы:

1. Исследование основ и функционирование специалистов бережливой поликлиники свидетельствует о том, что факторы обеспечения настолько многочисленны и сложны, что существующие организационные методы не способны обеспечить оптимальное решение задач, стоящих перед медицинской организацией.

2. Оптимальным способом учесть все тонкости обеспечения безопасности медицинского персонала и граждан, маршрутизации пациентов и обеспечение их в диагностических и функциональных кабинетов и всего цикла клинических исследований, лечения может и обеспечит ИТ-технологии и искусственный интеллект.

3. Многогранность выполняемых процедур обустройства медицинской организации, проведение приема и формализации показателей обследования и лечения, а также при необходимости передача данных на расстоянии может осуществляться в условиях применения интегратора возможностей и тотальной информатизации и развития систем слежения и учета.

Литература

1. Артемьев С.А., Ильин С.Н. Как управлять потоком пациентов // Система «Главный врач». URL: <http://vip.1glv.ru/#/document/16/38452/bssPhr8?of=copy-5082675c1a&>

2. Китанина К.Ю., Семина Т.А., Ластовецкий А.Г., Борисова О.Н., Долинский А.Г., Томаева М.А., Торшхоева Т.Т., Мельник Л., Бабийчук Е. Бережливый менеджмент в здравоохранении: Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. 130 с.

3. Китанина К.Ю., Хадарцев А.А., Хромушин О.В., Ластовецкий А.Г. Подготовка данных для многофакторного анализа в медицине и биологии с помощью алгебраической модели конструктивной логики // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание 2016. №1. Публикация 7-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/1-6.pdf> (дата обращения: 16.03.2016). DOI: 10.12737/18601.

4. Китанина К.Ю., Ластовецкий А.Г. Бережливый менеджмент в здравоохранении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №2. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-2/2-4.pdf> (дата обращения: 31.03.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16022.

5. Кочубей А.Д., Цветкова Е.А., Ластовецкий А.Г. Особенности нормативно-правового регулирования организации профилактической помощи при реализации Программы государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи // Вестник Росздравнадзора. 2015. №3. С. 64–66.

6. Ластовецкий А.Г., Леонов Н.В. Математическое моделирование при разработке стратегий профилактики болезней системы кровообращения // Бюллетень Национального Научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2006. №4. С. 115–118.

7. Ластовецкий А.Г., Беляков В.К., Голованова О.Ю., Якимов О.С. Использование современных интегрированных автоматизированных систем управления на основе технологий CALS в информологии. Материалы IV Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье», 25-27 октября 2005. Т. 2. Москва, 2005. С. 178–183.

8. Ластовецкий А.Г., Голованова О.Ю. Информационные технологии в организации стационарной и амбулаторной помощи. Современные проблемы развития регионального здравоохранения. Сборник научных трудов посвященный 50-летию Республиканской клинической больницы Минздрава Республики Татарстан. Казань, 2003. С.59-60.

9. Ластовецкий А.Г. Моделирование, вычислительный эксперимент при оказании медицинской помощи работающему населению. В сборнике: Материалы IX Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». Москва, 25-27 ноября 2010 г. М.: Дельта, 2010. С. 3.

10. Ластовецкий А.Г. Методические подходы к формированию индикаторов в здравоохранении // Кремлевская медицина. 2013. №2. С. 35–39.
11. Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Даильнев В.И., Ластовецкий А.Г. Оценка целенаправленности действий при использовании обобщенной оценки показателей здравоохранения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2012. №1. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/cd.pdf>.
12. Максимов А.В., Клевно В.А., Ластовецкий А.Г., Пацукова Д.В. Анализ дефектов оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе пострадавшим с травмами, полученными при падении с высоты // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2013. №2. С. 14–17.
13. Мезенцева Л.В., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю., Перцов С.С., Ластовецкий А.Г. Анализ переходов между линейными и нелинейными режимами кардиоритма у больных с ишемической болезнью сердца // Патогенез. 2017. Т. 15, № 1. С. 54–58.
14. Мезенцева Л.В., Перцов С.С. Копылов, Ф.Ю., Ластовецкий А.Г. Математический анализ устойчивости кардиодинамики у постинфарктных больных // Биофизика. 2017, Т. 62, вып. 3. С. 614–617.
15. Мезенцева Л.В., Перцов С.С. Копылов, Ф.Ю., Ластовецкий А.Г. Mezentseva L. V., Pertsov S. S., Kopilov F. Yu., Lastovetsky A. G. Mathematical Analysis of the Stability of Heart-Rate Dynamics in Postinfarction Patients // Biophysics. 2017. Vol. 62, № 3. P. 499–502. 0006-3509. 1555-6654, CA(core), Scopus, Springer
16. Стародубов В.И., Перов Ю.Л., Ластовецкий А.Г., Грибунов Ю.П., Беяков В.К., Ходасевич Л.С., Голованова О.Ю. Перспективы использования телепатологии в здравоохранении России // Экономика здравоохранения. 2005. №10(36). С. 8–12.
17. Столяр В.И., Мурзин А.П., Титов И.Г., Ластовецкий А.Г., Курраева Т.В., Зуев В.Ю., Папков А.Ю., Крирова Н.А. Организация и требования к информационному обеспечению задач управления // Медицина и высокие технологии. 2017, №2. С. 42–47.
18. Титов И.Г. Применение метода обобщенной оценки показателей здравоохранения (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4747.pdf>. DOI 10.12737/3439.
19. Якимов О.С., Ластовецкий А.Г. К вопросу о развитии стандартизации информационных технологий в области охраны здоровья. Врач и информационные технологии. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Информационное обеспечение реализации национального проекта. 2006. №4. С. 49–50.

References

1. Artem'ev SA, P'in SN. Kak upravlyat' potokom pacientov [How to manage the flow of patients]. Sistema «Glavnyj vrach». Russian. Available from: <http://vip.1glv.ru/#/document/16/38452/bssPhr8/?of=soru-5082675c1a&>
2. Kitanina KY, Semina TA, Lastoveckij AG, Borisova ON, Dolinskij AG, Tomaeva MA, Torshkhoeva TT, Mel'nik L, Babijchuk E. Berezhlivyj menedzhment v zdravookhranении: Uchebnoe posobie [Lean management in health care: a Training manual.]. Tula: Izd-vo TulGU; 2017. Russian.
3. Kitanina KYU, KHadarcev AA, KHromushin OV, Lastoveckij AG. Podgotovka dannykh dlya mnogofaktornogo analiza v medicine i biologii s pomoshch'yu algebraicheskoy modeli konstruktivnoj logiki [Preparing data for multivariate analysis in medicine and biology with the help of algebraic models of constructive logic]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EElektronnoe izdanie 2016 [cited 2016 March 16];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/1-6.pdf>. DOI: 10.12737/18601.
4. Kitanina KYU, Lastoveckij AG. Berezhlivyj menedzhment v zdravookhranении [Lean management in health care]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EElektronnoe izdanie. 2018 [cited 2018 March 31];2 [about 7p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-2/2-4.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16022.
5. Kochubej AD, Cvetkova EA, Lastoveckij AG. Osobennosti normativno-pravovogo regulirovaniya organizacii profilakticheskoy pomoshchi pri realizacii Programmy gosudarstvennykh garantij okazaniya besplatnoj medicinskoj pomoshchi [peculiarities of legal regulation of the organization of the prophylactic aid in the implementation of the programme of state guarantees of free medical assistance]. Vestnik Roszdravnadzora. 2015;3:64-6. Russian.
6. Lastoveckij AG, Leonov NV. Matematicheskoe modelirovanie pri razrabotke strategij profilaktiki boleznej sistemy krovoobrashcheniya [Mathematical modeling in the development of strategies for the prevention of diseases of the circulatory system]. Byulleten' Nacional'nogo Nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko. 2006;4:115-8. Russian.
7. Lastoveckij AG, Belyakov VK, Golovanova OYU, YAKimov OS. Ispol'zovanie sovremennykh integrirovannykh avtomatizirovannykh sistem upravleniya na osnove tekhnologij SALS v informologii [Use of mod-

ern integrated automated control systems based on SALS technologies in information science]. *Materialy IV Vserossijskogo kongressa «Professiya i zdorov'e»*, 25-27 oktyabrya 2005. T. 2. Moscow; 2005. Russian.

8. Lastoveckij AG, Golovanova OYU. *Informacionnye tekhnologii v organizacii stacionarnoj i ambulatornoj pomoshchi. Sovremennye problemy razvitiya regional'nogo zdavoookhraneniya* [Information technologies in the organization of inpatient and outpatient care. Modern problems of regional health care development.]. *Sbornik nauchnykh trudov posvyashchennyj 50-letiyu Respublikanskoj klinicheskoy bol'nicy Minzdrava Respubliki Tatarstan. Kazan'*; 2003. Russian.

9. Lastoveckij AG. *Modelirovanie, vychislitel'nyj ehksperiment pri okazanii medicinskoj pomoshchi robotayushchemu naseleniyu* [Modeling, computational experiment in the provision of medical care to the working population. In the collection.]. *V sbornike: Materialy IKH Vserossijskogo kongressa «Professiya i zdorov'e»*. Moskva, 25-27 noyabrya 2010 g. Moscow: Del'ta; 2010. Russian.

10. Lastoveckij AG. *Metodicheskie podkhody k formirovaniyu indikatorov v zdavoookhraneni* [Methodological approaches to the formation of indicators in health care]. *Kremlevskaya medicina*. 2013;2:35-9. Russian.

11. KHromushin VA, Kitania KYU, Dail'nev VI, Lastoveckij AG. *Ocenka celenapravlenno-sti deystvij pri ispol'zovanii obobshchennoj ocenki pokazatelej zdavoookhraneniya* [Evaluation of purposefully-STI actions when using the generalized assessment of health indicators]. *Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie*. 2012;1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/cd.pdf>.

12. Maksimov AV, Klevno VA, Lastoveckij AG, Pacukova DV. *Analiz defektov okazaniya medicinskoj pomoshchi na dogospital'nom ehtape postradavshim s travmami, poluchennymi pri padenii s vysoty* [analysis of defects in medical care at the pre-hospital stage for victims with injuries received in the fall from a height]. *Vestnik Vserossijskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj ehkspertize, reabilitacii i reabilitacionnoj industrii*. 2013;2:14-7. Russian.

13. Mezenceva LV, CHomakhidze PSH, Kopylov FYU, Percov SS, Lastoveckij AG *Analiz perekhodov mezhdru linejnymi i nelinejnymi rezhimami kardioritma u bol'nykh s ishemicheskoy bolezn'yu serdca* [Analysis of transitions between linear and nonlinear modes of the heart rate in patients with ischemic heart disease]. *Patogenez*. 2017;15(1):54-8. Russian.

14. Mezenceva LV, Percov SS Kopylov FYU, Lastoveckij AG. *Matematicheskij analiz us-tojchivosti kardiodinamiki u postinfarktnykh bol'nykh* [Mathematical analysis of the stability of cardiodynamic from post-infarction patients]. *Biofizika*. 2017;62(3):614-7. Russian.

15. Mezentseva LV, Pertsov SS Kopylov FY, Lastovetsky AG. *Mathematical Analysis of the Stability of Heart-Rate Dynamics in Postinfarction Patients*. *Biophysics*. 2017;62(3):499-502. 0006-3509. 1555-6654, CA(core), Scopus, Springer

16. Starodubov VI, Perov YUL, Lastoveckij AG, Gribunov YUP, Belyakov VK, KHodasevich LS, Golovanova OYU. *Perspektivy ispol'zovaniya telepatologii v zdavoookhraneni Rossii* [prospects for the use of telepathology in health care in Russia]. *EHkonomika zdavoookhraneniya*. 2005;10(36):8-12. Russian.

17. Stolyar VI, Murzin AP, Titov IG Lastoveckij AG, Kurraeva TV, Zuev VYU, Pap-kov AYU, Krirova N.A. *Organizaciya i trebovaniya k informacionnomu obespecheniyu zadach upravleniya* [Organization and requirements for information security management tasks]. *Medicina i vysokie tekhnologii*. 2017;2:42-7. Russian.

18. Titov IG. *Primenenie metoda obobshchennoj ocenki pokazatelej zdavoookhraneniya (obzor literatury)* [application of the method of generalized evaluation of health indicators (literature review)]. *Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. EHlektronnoe izdanie*. 2014;1 [about 7 p.]. Russian. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4747.pdf>. DOI 10.12737/3439.

19. YAKimov OS, Lastoveckij AG. *K voprosu o razvitii standartizacii informacionnykh tekhnologij v oblasti okhrany zdorov'ya* [on the development of standardization of information technologies in the field of health protection. Doctor and information technology]. *Vrach i informacionnye tekhnologii. Materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Informacionnoe obespechenie realizacii nacional'nogo proekta*. 2006;4:49-50. Russian.

Библиографическая ссылка:

Ластовецкий А.Г., Титов И.Г., Китанина К.Ю. Оценка принципов бережливого производства в медицинских учреждениях в перспективе и в настоящем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-2.pdf> (дата обращения: 04.07.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16082.*

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/e2018-4.pdf>